

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM *MONITORING* KUALITAS  
AIR PADA AKUARIUM LAUT BERBASIS ANDROID**

**SKRIPSI**

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**



**Oleh :**

**Muhaimin Nursyam**

**201310130311164**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING**  
**DAN PENGENDALI KUALITAS AIR PADA AKUARIUM AIR**  
**LAUT BERBASIS ANDROID**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana**  
**(S1) Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**



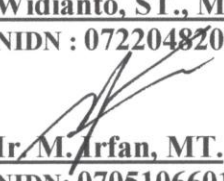
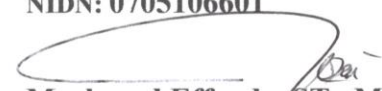
Disusun Oleh :

**Muhaimin Nursyam**

**201310130311164**

Tanggal Ujian : 17 Juli 2018  
Periode Wisuda : III

Disetujui Oleh :

1.  **Ir. Nurhadi, MT.** (Pembimbing I)  
NIDN: 0731126202
2.  **Widianto, ST., MT.** (Pembimbing II)  
NIDN : 0722048202
3.  **Ir. M. Irfan, MT.** (Penguji I)  
NIDN: 0705106601
4.  **Machmud Effendy, ST., M.Eng.** (Penguji II)  
NIDN : 0715067402



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

  
**Ir. Nur Ahf Mardiyah, MT.**  
NIDN: 0718036502

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayat-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

### **“DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAN PENGENDALI KUALITAS AIR PADA AKUARIUM AIR LAUT BERBASIS ANDROID”**

Di dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi tentang sistem *monitoring* kualitas air pada akuarium laut yang berbasis android. Akuarium (*aquarium* – *aqua* dalam bahasa latin berarti air dan akhiran *-rium* artinya tempat atau bangunan) adalah suatu tempat, yang umumnya terbuat dari bahan gelas atau plastik tembus pandang, berisi air dengan ikan, binatang, dan tumbuhan hidup didalamnya. Wujud akuarium laut merupakan suatu wadah untuk menampilkan kehidupan ekosistem laut dengan kondisi lingkungan yang dibuat menyerupai aslinya. Sistem *monitoring* merupakan upaya yang sistematis untuk menetapkan kinerja standar pada perencanaan untuk merancang sistem umpan balik informasi, untuk membandingkan kinerja aktual dengan standar yang telah ditentukan, untuk menetapkan apakah telah terjadi suatu penyimpangan tersebut. Sistem *monitoring* berbasis android adalah sistem yang berfungsi untuk mengamati kondisi air secara *online* dan *realtime*, dengan menggunakan aplikasi android.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada masa depan.

Malang, 25 Agustus 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 <i>Raspberry Pi</i> .....	4
2.2 Ikan Badut ( <i>Clownfish</i> ).....	6
2.3 Sensor pH .....	7
2.4 Sensor Salinitas .....	8
2.5 Sensor Suhu .....	9

2.6 Pompa Air DC (Direct Curren).....	10
2.7 Relay .....	11
2.8 ADC ( <i>Analog to Digital Converter</i> ) .....	12
2.9 Android .....	13
2.10 Database .....	15
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>17</b>
3.1 Penentuan Spesifikasi Sistem .....	17
3.2 Perancangan dan Pembuatan Sistem <i>Monitoring</i> Aquarium Laut .....	18
3.3 Perancangan Sistem <i>Monitoring</i> Dan Kontrol Manual Pada Aquarium.....	19
3.3.1 Perancangan Kontrol <i>Manual</i> .....	19
3.3.2 Perancangan Sistem <i>Monitoring</i> .....	20
3.4 Perancangan <i>Software</i> .....	21
3.4.1 Perancangan Tampilan Android .....	21
3.4.2 Perancangan Tampilan <i>Database</i> .....	23
3.4.3 Perancangan Koneksi Raspi .....	24
3.5 Perancangan <i>Hardware</i> .....	25
3.5.1 Perancangan Salinitas .....	26
3.5.2 Perancangan Suhu DS18B20.....	27
3.5.3 Perancangan pH .....	28
3.5.4 <i>Relay</i> .....	29
3.5.5 <i>Raspberry pi 3</i> model B .....	30
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.. .....</b>	<b>31</b>
4.1 Pengujian Sensor Salinitas.....	32

4.1.1 Diagram Blok/Rangkaian Yang Diuji .....	32
4.1.2 Tujuan Pengujian .....	33
4.1.3 Bahan/Alat Yang Diperlukan.....	33
4.1.4 Langkah – Langkah Pengujian.....	33
4.1.5 Hasil Pengujian .....	33
4.2 Pengujian Sensor Suhu DS12B20.....	35
4.2.1 Diagram Blok/Rangkaian Yang Diuji .....	36
4.2.2 Tujuan Pengujian .....	36
4.2.3 Bahan/Alat Yang Diperlukan.....	36
4.2.4 Langkah – Langkah Pengujian.....	37
4.2.5 Hasil Pengujian .....	37
4.3 Pengujian Sensor pH.....	39
4.3.1 Diagram Blok/Rangkaian Yang Diuji .....	39
4.3.2 Tujuan Pengujian .....	40
4.3.3 Bahan/Alat Yang Diperlukan.....	40
4.3.4 Langkah – Langkah Pengujian.....	40
4.3.5 Hasil Pengujian .....	41
4.4 Pengujian Sistem Kontrol <i>Manual</i> dan Koneksi Raspi .....	44
4.4.1 Diagram Blok/Rangkaian Yang Diuji.....	44
4.4.2 Tujuan Pengujian.....	45
4.4.3 Bahan/Alat Yang Diperlukan .....	45
4.4.4 Langkah – Langkah Pengujian .....	45
4.4.5 Hasil Pengujian Sistem Kontrol <i>Manual</i> dan Koneksi Raspi .....	46
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>51</b>

5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>52</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Raspberry Pi</i> .....	4
Gambar 2.2 <i>Amphipirion percula</i> .....	6
Gambar 2.3 Sensor pH Sku: Sen061.....	7
Gambar 2.4 Sensor Salinitas .....	8
Gambar 2.5 Sensor Suhu.....	10
Gambar 2.7 (a) <i>Relay</i> . (b) Simbol <i>Relay</i> .....	12
Gambar 2.8 Arduino Uno .....	13
Gambar 2.9 Tampilan Android.....	15

Gambar 2.10 Tampilan <i>Database</i> .....	10
Gambar 3.1 Blok Digram Sistem.....	18
Gambar 3.2 Kontrol <i>Manual</i> .....	19
Gambar 3.3 Sistem <i>Monitoring</i> .....	20
Gambar 3.4 Transmisi Data Serial.....	21
Gambar 3.5 Tampilan Menu Utama Android .....	22
Gambar 3.6 Tampilan Menu <i>Monitoring</i> Android .....	22
Gambar 3.7 Tampilan <i>Manual</i> Android.....	23
Gambar 3.8 Tampilan PhpMyadmin.....	23
Gambar 3.9 Tampilan Aplikasi <i>Putty</i> .....	24
Gambar 3.10 Tampilan Aplikasi <i>Putty</i> .....	24
Gambar 3.11 Perancangan Mekanik .....	25
Gambar 3.12 Rangkaian Sensor Salinitas.....	26
Gambar 3.13 Perancangan Sensor Suhu DS18B20 .....	27
Gambar 3.14 Rangkaian Sensor pH.....	28
Gambar 3.15 Rangkaian <i>Relay</i> .....	29
Gambar 3.16 Pin GPIO <i>Raspberry pi 3</i> model B.....	30
Gambar 4.1 Tampak Dari Samping .....	31
Gambar 4.2 Tampak Dari Atas .....	31
Gambar 4.3 Diagram Blok/Rangkaian Sensor Salinitas .....	32
Gambar 4.4 Grafik Data Sensor Salinitas Dan <i>Refractometer</i> .....	35
Gambar 4.5 Diagram Blok/Rangkaian yang diuji.....	36
Gambar 4.6 Grafik Data Sensor Suhu Dan Termometer .....	39
Gambar 4.7 Diagram Blok/Rangkaian Yang Diuji.....	40
Gambar 4.8 Tampilan <i>Monitoring</i> Android.....	43
Gambar 4.9 Grafik Data Sensor pH dan pH Meter.....	44
Gambar 4.10 Diagram Blok/Rangkaian Yang Diuji.....	45
Gambar 4.11 Kontrol <i>Manual</i> .....	46
Gambar 4.12 Pengujian Pompa Tawar .....	47
Gambar 4.13 Pengujian Pompa Basa.....	47
Gambar 4.14 Pengujian Pompa Asin .....	48
Gambar 4.15 Pengujian Pompa Asam .....	48



Gambar 4.16 Pengujian <i>Heater</i> .....	48
Gambar 4.17 Tampilan Koneksi Raspi Terhubung .....	49
Gambar 4.18 Tampilan Penghitung Jarak.....	49
Gambar 4.18 Tampilan Koneksi Raspi Terputus.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi <i>Raspberry pi 3</i> Model B.....	5
Tabel 2.2 Parameter Ikan Badut .....	6
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor pH.....	8
Tabel 2.4 Spesifikasi Sensor Salinitas.....	9
Tabel 2.5 Spesifikasi Pompa DC.....	11
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Relay</i> .....	12
Tabel 2.7 Spesifikasi Arduino Uno .....	13
Tabel 4.1 Data Pengujian Sensor Salinitas.....	34
Tabel 4.2 Data Pengujian Sensor Suhu .....	38
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Sensor pH .....	42
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem Kontrol <i>Manual</i> dan Koneksi Raspi.....	50

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adini Liska, dkk. 2016. “ *Aplikasi Mobile Monitoring Laundry (Reporting) Berbasis Android*”. Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi, Universitas Telkom
- [2] Bambang Yuwono, Simon Pulung Nugroho, Heriyanto, 2015. “ *Pengembangan Model Public Monitoring Sistem Menggunakan Raspberry-pi*”.
- [3] Ikhsal Ruhyadi, 2016. “ *Pengendalian Suhu Dan Salinitas Air Pada Akuarium Ikan Badut (Amphiprion percula) Berbasis Mikrokontroler Arduino Due*”, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
- [4] Iswahyudi Nur, 2017. “ *Pengendalian Sirkulasi Dan Pengukuran PH Air Pada Tambak Udang Berbasis Arduino*”, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
- [5] Joko Susilo. 2015. “ *Aplikasi On/off Pompa Air Otomatis Berbasis Sensor Ultrasonik*”, Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Atma Luhur Pangkalpinang
- [6] Murtiwiati, dkk. 2013. “ *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Budaya Indonesia Untuk Anak Sekola Dasar Berbasis Android*”, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Gunadarma
- [7] Nelly Indriani Widiastuti dan Rani Susanto, 2012. “ *Kajian Sistem Monitoring Dokumen Akreditasi Teknik Informatika UNIKOM*”, Jurusan Teknik informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia
- [8] Priyani Kusrini, S. Goib Wiranto, Iqbal Syamsu, Lilik Hasanah, 2016. “ *Sistem Monitoring Online Kualitas Air Akuakultur Untuk Tambak Udang Menggunakan Aplikasi Berbasis Android*”, JURNAL ELEKTRONIKA DAN TELEKOMUNIKASI, Vol.16, No.2, Desember 2016.
- [9] Saidul, Rozeff Pramana.,ST,MT, 2014. “ *Pengontrolan pH Air Secara Otomatis Pada Kolam Pembenihan Ikan Kerapu Macan Berbasis Arduino*”, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji
- [10] Yoga Eka Saputra, Jusak, 2013.” *Rancang Bangun Wirelles Sensor Network Untuk Pencemaran Topologi Mesh Network*”, Jurnal Teknik POMITS, Vol.2, No.2
- [11] Yuko Kusdiantoro, dkk. 2016. “ *Simulasi Sistem Kontrol Sirkulasi Pergantian Air Pada Kolam Pembenihan Ikan Kerapu Berdasarkan Salinitas Dan Kejernihan Air*”, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji